

JP60-180675

PAT-NO: JP360180675A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60180675 A

TITLE: CONSUMABLE ELECTRODE TYPE PULSE ARC WELDING METHOD

PUBN-DATE: September 14, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIMURA, HIROSHI

IDE, EIZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI HEAVY IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59035197

APPL-DATE: February 28, 1984

INT-CL (IPC): B23K009/16, B23K009/09 , B23K009/12

US-CL-CURRENT: 219/130.51, 219/137PS

ABSTRACT:

PURPOSE: To shift molten metal in the state of small lump without stopping a large quantity of molten metals at the tip of a wire, and to stabilize the arc preventing generation of spatter by changing speed of feeding of the welding wire in synchronization with the period of pulse current.

CONSTITUTION: In consumable electrode type pulse arc welding, the welding wire 12 is melted by a welding arc 21 and forms molten metal 12a. The molten metal 12a is accumulated at the tip of the wire 12, and at the same time, the wire 12 is fed toward an object to be welded 14. At this time its current value increases. From this state, the feeding speed of the wire 12 is reversed. That is, the wire 12 is shifted in the direction going away from the object to be welded 14, and the molten metal 12a is separated and shifted forcibly by inertia. As force of inertia due to change of feeding speed of the wire is given to the molten metal 12a in addition to pinch effect of pulse peak current, sure separation and shifting are made from the state of small lump. Accordingly, a beautiful bead free from welding defect can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-180675

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>B 23 K 9/16  
9/09  
9/12

識別記号

庁内整理番号

7727-4E  
6577-4E  
7356-4E

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 消耗電極式パルスアーク溶接方法

⑯ 特 願 昭59-35197

⑰ 出 願 昭59(1984)2月28日

⑱ 発 明 者 藤 村 浩 史 長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内  
⑲ 発 明 者 井 手 栄 三 長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内  
⑳ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
㉑ 復代理人 弁理士 光石 士郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

消耗電極式パルスアーク溶接方法

## 2. 特許請求の範囲

パルス電流周期に同期させて溶接ワイヤの送給速度を変化させることを特徴とした消耗電極式パルスアーク溶接方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、アークを安定させて溶接欠陥の発生を防止すると共に美麗な溶接ビードを得る消耗電極式パルスアーク溶接方法に関する。

従来の消耗電極式パルスアーク溶接方法は、第1図に示す構造により行なわれる。第1図において、1は溶接トーチ、2は溶接ワイヤ、3はワイヤリール、4は被溶接物、5はパルス溶接電源、6はモータ、7はモータ6に直結されたワイヤ送給ローラ、8は抑えローラ、9はモータ駆動電流である。これらの作用を説明すると、モータ6はモータ駆動電源9により設定された一定の速度で回転するので、ワイヤ送給ロ

ーラ7と抑えローラ8とにより溶接ワイヤ2はワイヤリール3から溶接トーチ1を通じて被溶接材4の方向に一定の速度で送給される。この場合、パルス溶接電源5から印加される電圧が溶接トーチ1と被溶接物4との間に加えられ、このため溶接トーチ1内部ではコンタクトチップ等を通じて溶接ワイヤ2に電圧が伝えられる結果、溶接ワイヤ2の先端と被溶接物4との間にアークが発生し、溶接ワイヤ2と被溶接物との一部が溶解凝固して溶接が行なわれる。

第2図はこの溶接による溶接状態(A)とパルス溶接電流の特性(B)とを示したものである。第2図(A)では拡大して示した溶接ワイヤ2の先端が溶融して離脱する様子が(a)から(i)まで時間経過と共に示してある。この図で時間単位は溶接電流とワイヤ径とによって異なるが、各単位間隔は、2 msec程度である。第2図において、2は溶接ワイヤ、4は被溶接材、2aは溶接ワイヤ2の先端の溶融金属、10は溶接アーク、2.bは飛行溶融金属、2.cは被溶接材4の表面

の溶融金属2dはスパッタである。また第2図(B)に示す図はパルス電流の時間的な変化を第2図(A)に示す溶融金属の動きと対応させて示したもので横軸は時間(t)、縦軸は電流値(I)を示す。第2図において、溶接ワイヤ2は溶接アーク10によって溶融し、溶融金属2aを形成するがパルスピーク電流時には急速にこの溶融金属2aが増大し(b)、溶融金属自体を流れる強力なパルスピーク電流によってピンチ効果を受け、(C)に示すように被溶接物に向けて押し出されて離脱移行する。

しかし、溶接ワイヤ2の先端でのアーク点の発生状態、溶融金属2a中での電流流線の状態などの影響で、溶融金属2aが正常なピンチ効果を受けることが出来ず、しばしば(f)に示すように離脱移行に失敗することがある。この場合には溶接ワイヤ2先端に多量の溶融金属が滞留し、(h)に示すように被溶接材4に接触した時または、(i)に示すように溶融金属2が分離した時などに多量のスパッタ2dが発生するので、ア

ーク10が不安定になる。このため、飛散したスパッタ2dによって溶接ビードの外観が損なわれ著しい場合には溶接欠陥を発生していた。

本発明は、上述の欠点に鑑み、溶接ワイヤの先端に多量に溶融金属を滞留させず、小塊の状態で確実に移行させ、スパッタを発生させずアークを安定化させた消耗電極式パルスアーク溶接方法に提供を目的とする。

かかる目的を達成するため本発明は、パルス電流周期に同期させて溶接ワイヤの送給速度を変化させることを特徴とする。

第3図および第4図は本発明の実施例を示す。第3図において、11は溶接トーチ、12は溶接ワイヤ、13はワイヤリール、14は被溶接物、15はパルス溶接電源、16はモータ、17はモータ16に直結されたワイヤ送給ローラ、18は抑えローラ、19はモータと駆動電源、20はパルス溶接電源15と制御的に結合されたワイヤ送給速度制御装置である。パルス溶接電源15からの電圧は溶接トーチ11を通じて

溶接ワイヤ12と被溶接物14との間に印加され両者間に溶接アークが発生するが、溶接ワイヤ12が溶融するにつれてワイヤリール13からワイヤ送給ローラ17および抑えローラ18によって送給される。ワイヤ送給ローラ17に直結しているモータ16はモータは駆動電源19によって駆動されるが、モータと駆動電源19は、ワイヤ送給速度制御装置20によって制御されるために、ワイヤ送給とパルス電流変化と同期させて増減繰返し送給、断続送給、正逆転繰返し送給などにすることが可能である。

ワイヤ送給速度をパルス電流変化と同期させて変化させることの効果について第4図で説明する。第4図は溶接ワイヤ12を正逆転繰返し送給した場合の溶接ワイヤ12の先端での溶融金属の動向をワイヤ送給速度の変化およびパルス電流変化と共に示したものであり、12は溶接ワイヤ、14は被溶接物、21は溶接アーク、12aは溶融金属である。第4図(B)の図はパルス電流変化をまた第4図(C)の図はワイヤ送

給速度の変化を第4図(A)の溶融金属12aの動向に対応させて示したものであり第4図(B)の図の横軸は時間経過(t)、縦軸は電流値(I)を示す。また第4図(C)の図の横軸は時間経過(t)、縦軸はワイヤ送給速度を示し、ワイヤ送給速度(v)を示し、ワイヤ送給速度(v)の⊕は正転をまた⊖は逆転を意味する。

さて、溶接ワイヤ12は溶接アーク21によって溶融し溶融金属12aを形成するが、(a)、(b)では溶接ワイヤ12先端に溶融金属12aが堆積すると同時に溶接ワイヤ12が被溶接物14に向かって送給されるために溶融金属12aにも被溶接物14に向かう慣性が与えられる。このとき、(b)では電流値が増大している。次に(C)では電流値が増大しているがワイヤ送給速度(v)が逆転、つまり溶接ワイヤ12が被溶接物14から離れる方向に動くので溶融金属12aは慣性により強制的に離脱移行させられる。

この様に本発明によれば、溶融金属にはパルスピーク電流のピンチ効果に加えてワイヤ送給

速度変化による慣性力が与えられるので小塊の状態でより確実に離脱移行が行なわれ、スパッタを発生させずアーク21が安定することによって溶接欠陥のない美麗なビードを得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来のパルスアーク溶接方法の一例で、第1図は構成図、第2図(A)は溶接ワイヤの先端状態図、第2図(B)は電流-時間特性を示すグラフ、第3図および第4図は本発明の一実施例を示し、第3図は構成図、第4図(A)は溶接ワイヤの先端状態図、(B)は電流-時間特性を示すグラフ、(C)はワイヤ送給速度時間特性を示すグラフである。

図 中、

- 1 1 は溶接トーチ、
- 1 2 は溶接ワイヤ、
- 1 2 a は溶融金属、
- 1 4 は被溶接物、
- 1 5 はパルス溶接電源、

2 0 はワイヤ送給速度制御装置、  
2 1 はアークである。

特許出願人

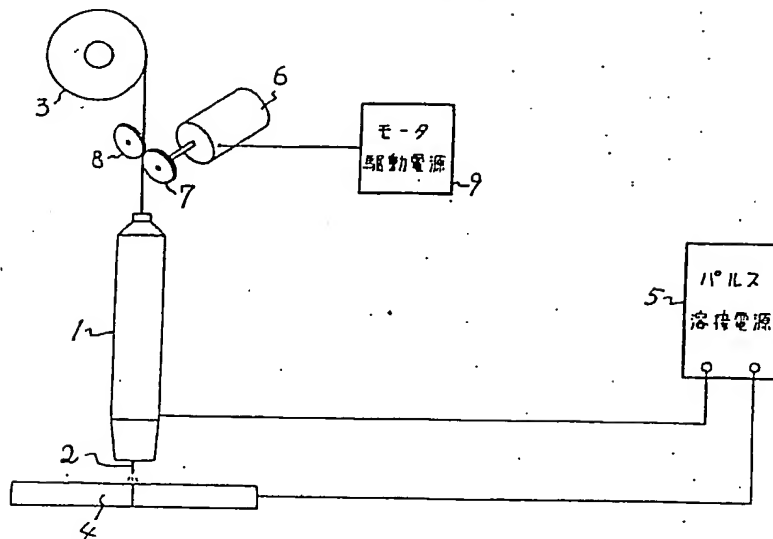
三菱重工業株式会社

復代理人

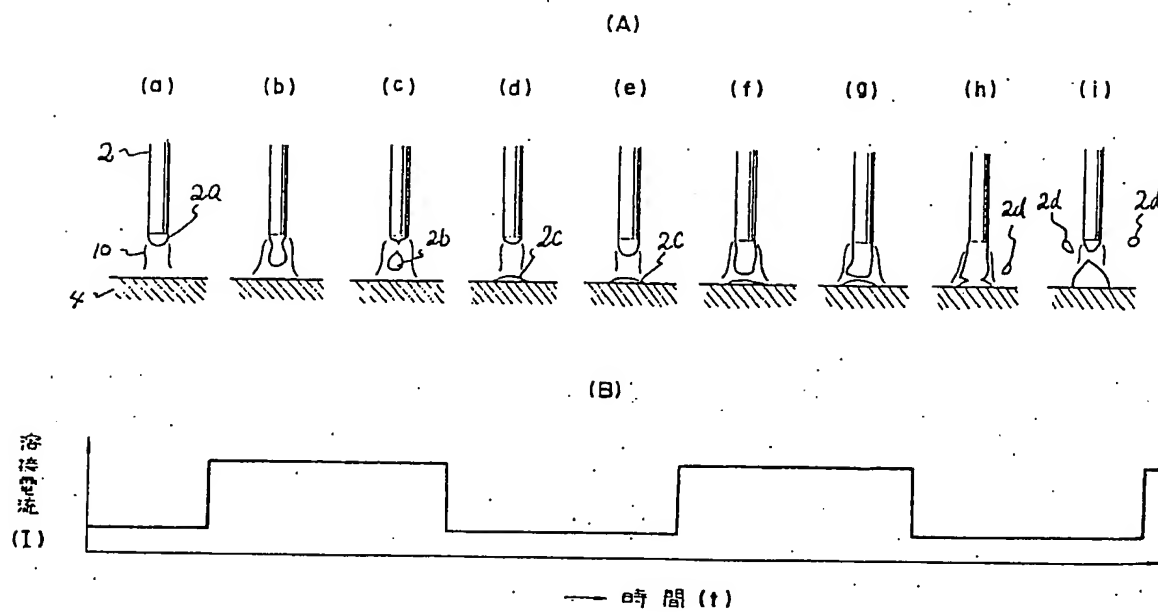
弁護士 光石士郎

(他1名)

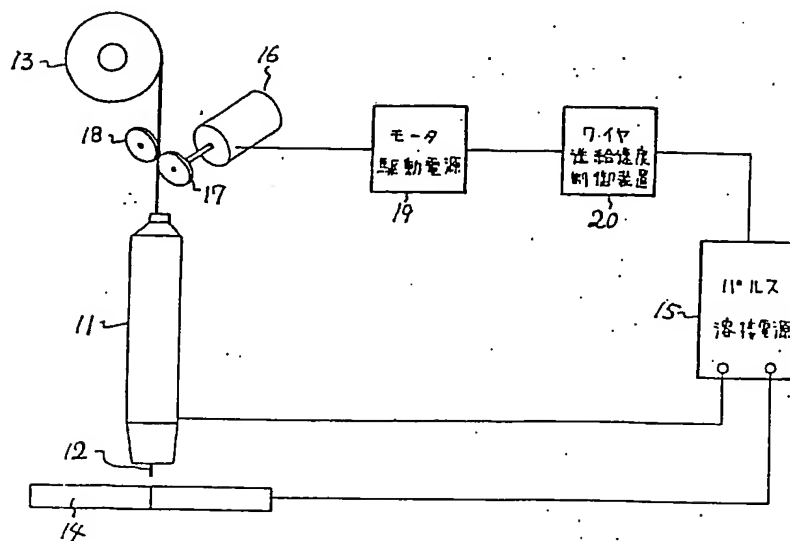
第 1 図



第2図



第3図



第 4 図

